

## ФОТОМЕТР ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ РІДИН

Караченцева К. О.

*ХНУРЕ, проспект Науки, 14, Харків, Харківська область, 61000,*

*E-mail: Katya.Karachenceva1997@gmail.com*

Є багато методів лабораторного аналізу, основними є: оптичні, метод серій, експрес методи та метод світової мікроскопії. Кожен з них широко використовується у медичних лабораторіях, але найбільшу популярність отримали оптичні методи до яких відноситься і фотометрія. Даний метод є актуальним так як володіє високою точністю, селективністю, відтворюваністю, скорочує час проведення аналізу. Фотометрія дозволяє визначати кількісні параметри якісних кольорових хімічних реакцій. Отже, фотометричні методи є актуальними в наш час, і з цього приводу було розроблено економічно доступний фотометр для дослідження біологічних рідин.

Метод фотометрії засновано на законі Бургера-Ламберта-Бера. Його суть полягає в тому, що шари речовини однакової товщини завжди поглинають одну й ту саму частину падаючого на них світла.

Метод фотометрії широко застосовується у лабораторному аналізі, а саме: визначення кількості білка в сечі за допомогою спектрів поглинання Кумассі, визначення різних форм гемоглобіну за допомогою їх спектрів, а також визначення спектрів поглинання жовчі людини та інші.

Розглянули основні методи фотометрії: візуальна колориметрія, спектрофотометрія та фотоелектроколориметрії. Із розглянутих методів вибрали метод спектрофотометрії, так як у цього метода ширше діапазон хвиль, ніж в колориметрії. Також розглянули існуючі фотометри, які використовуються у вітчизняних клініках на даний час: КФК-3КМ, СФ-26 та СФ-2000. При детальному ознайомленні з цими приладами було виявлено, що вони являються застарілими та дорогими, складними у застосуванні медичних працівників, також мають великі габарити, що є недоліком при транспортуванні з приладом, не мають зв'язку з ПК, що не дає можливості оброблювати та передавати дані.

Була розроблена структурна схема приладу, яку зображено на рисунку 1.

1 – блок передачі інформації, який здійснюється за допомогою USB порту ПК. На цей вхід подаються дані світлового потоку.

2 – блок гальванічної розв'язки, який необхідний для передачі сигналу до блоку управління. Також гальванічна розв'язка необхідна для безконтактного управління та для захисту приладу та медичного працівника від ураження електричним струмом.

3 – блок управління, який потрібен для вибору одного з семи світлодіодів для підсвічування кювети.

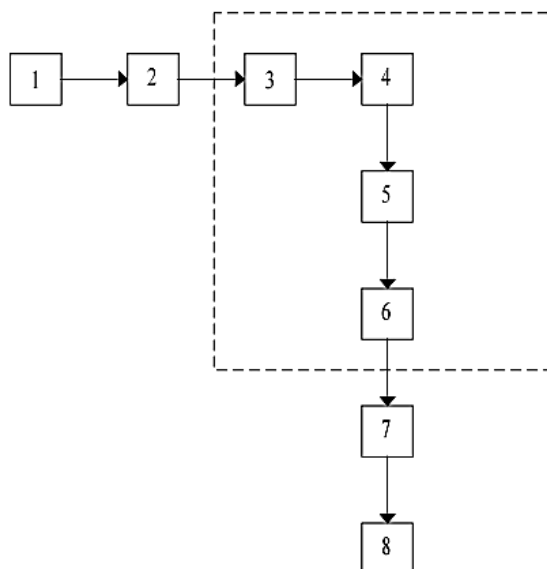


Рисунок 1 – Структурна схема фотометру для дослідження біологічних рідин: 1 – блок передачі інформації; 2 – блок гальванічної розв’язки; 3 – блок управління; 4 – блок світлопередачі; 5 – кюветне відділення; 6 – фотоприймач; 7 – перетворювач; 8 – ПК;

Причому в цьому блоці відбувається калібровка приладу з послідовними перемиканням світлодіодів – вимір світлопропускання кювети із стандартним розчином). У ході калібрування дані поступають на ПК про готовність до роботи.

4 – блок світлопередачі до якого входять світлодіоди, які випромінюють світло в діапазоні видимого електромагнітного випромінювання.

5 – кюветневідділення, яке необхідно для установки кювети.

6 – фотоприймач, в якості якого застосовуємо фоторезистор, який приймає світло від блоку 4 (світлодіодів). Також фоторезистор є частиною резистивного дільника, з якого сигнал подаємо на вхід АЦП МК. Дільник потрібен в пристрої для установки опорної напруги.

7 – перетворювач або МК, в якому частота сигналу від джерела світла (світлодіодів) перетворюється на світловий потік, за рахунок подачі сигналу на вхід АЦП МК.

8 – ПК, який потрібен для обробки отриманих результатів в результаті аналізу біологічних рідин. Також від ПК можливе живлення пристрою.

При розробці структурної схеми особливу увагу приділила калібруванню, так як при проведенні фотометричних аналізів це найголовніший етап. Також приділила увазі застосувати USB порт для передачі, обробці інформації (розрахунок параметрів, побудування спектральних характеристик) за допомогою ПК та програмного забезпечення «SvetSpec», що допоможе медичному персоналу чи лаборанту зменшити час на проведення аналізу та отримання результатів.